

**Tarea Numérica**  
FI41B Mecánica Cuántica II 2007

Esta tarea es opcional. Contará como la pregunta 3 del control 3. Se debe entregar a más tardar el día del control.

**Problema**

Se pide calcular la sección eficaz diferencial para una partícula de masa  $m$  dispersada por el potencial

$$V(r) = \frac{-V_0}{1 + e^{(r-r_0)/a}}$$

mediante el uso de ondas parciales y cálculo de *phase shifts*. Suponga que  $U_0 \equiv 2mV_0/\hbar^2 = 1 \text{ fm}^{-1}$  y estudie dos elecciones distintas de  $r_0$  y  $a$  con  $r_0 \sim 3 \text{ fm}$  y (i)  $a \sim 0,5 \text{ fm}$  y (ii)  $a \rightarrow 0$ . En este último caso compare sus resultados numéricos con el resultados exacto (que pueden ser calculado fácilmente en forma analítica). Para cada caso elija dos vectores de onda  $k$  distintos, uno comparable a  $U_0$  y otro mucho mas grande que este.

**Formato de Entrega**

Para cada uno de los casos que va a estudiar debe entregar un gráfico de la sección eficaz diferencial en función de  $\theta$  y un gráfico del phase shift en función de  $l$  para  $0 < l < 10$ .

Junto con lo anterior debe ir el código usado para calcular y una breve explicación de su funcionamiento. Puede usar C, C++, Java, Mathematica, etc. El programa (sin compilar) debe ser enviado por email (jzuniga@dfi.uchile.cl) el mismo día de entrega de la tarea.